

Национальный Исследовательский Университет «МЭИ»
Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова
Кафедра РТС

Отчёт по лабораторной работе № 1
Ошибки позиционирования в городских условиях

Студент: Серов К.М.

Группа: ЭР-15-16

Преподаватель: Корогодин И.В.

Москва

2020

Цель работы:

Определить ошибки позиционирования в городских условиях с помощью ГНСС в трёх локациях с различным типом местности, используя программу «NMEA Tools».

Выполнение лабораторного задания

1. Локация №1 – местность с большим свободным пространством (нет элементов, ограничивающих видимость спутников).

Место проведения измерений: Афганский сквер в районе Перово, достаточно большое открытое пространство, почти отсутствуют элементы, затрудняющие позиционирование.



Рисунок 1.1 – Фотография с локации №1

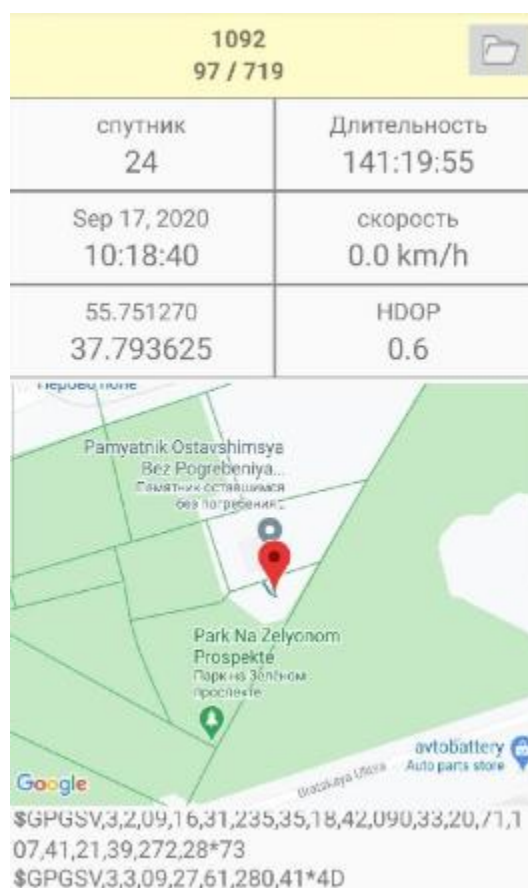


Рисунок 1.2 – Данные из программы NMEA Tools с локации №1

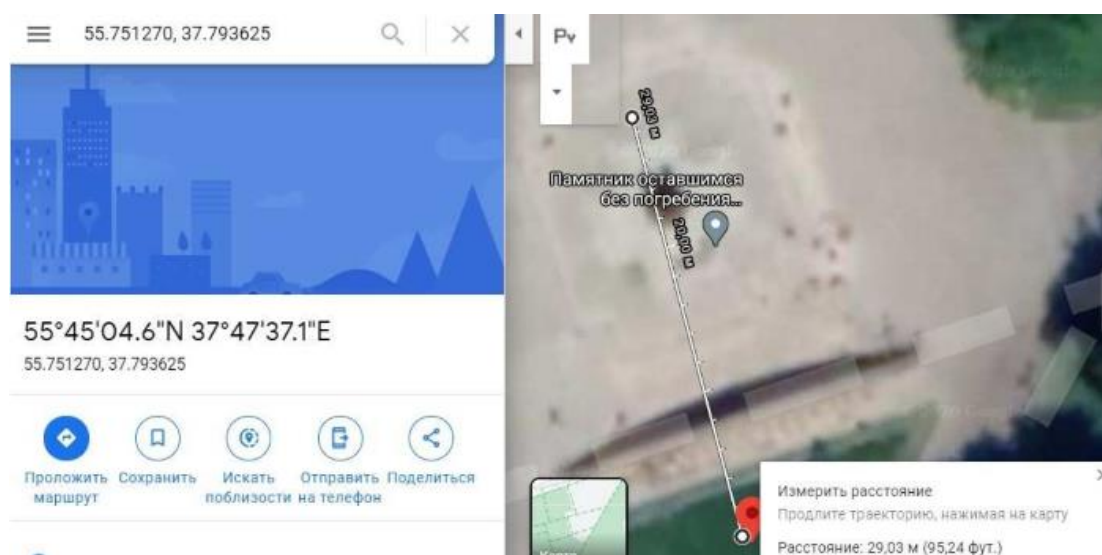


Рисунок 1.3 – Данные из Google Maps для локации №1

На рисунке 1.3 линией указано расстояние между истинным положением потребителя и положением, которое показывает NMEA Tools. По рисунку 1.3 видно, что разница показаний NMEA Tools и Google Maps составляет 29.03 м.

2. Локация №2 – местность с элементами, ограничивающими видимость спутников (невысокие здания или кроны деревьев).

Место проведения измерений: дворы рядом с Афганским сквером в районе Перово. Рядом с местом эксперимента находятся деревья и невысокие здания, являющиеся помехой для позиционирования с помощью ГНСС.



Рисунок 2.1 – Фотография с локации №2



Рисунок 2.2 – Данные из программы NMEA Tools с локации №2

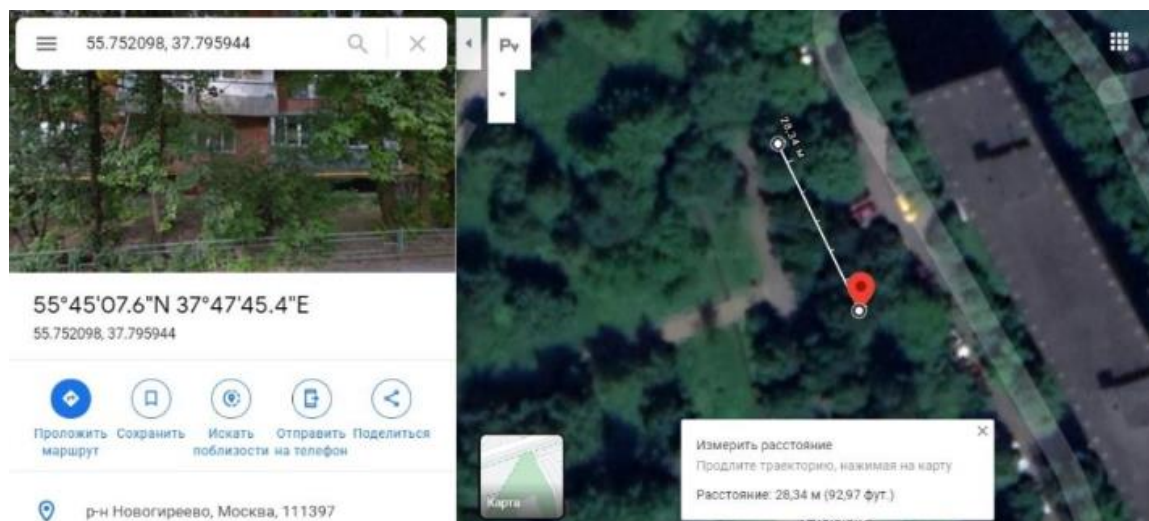


Рисунок 2.3 – Данные из Google Maps для локации №2

По рисунку 2.3 видно, что разница показаний NMEA Tools и Google Maps составляет 28.34 м.

3. Локация №3 – место плохого приёма (подземный переход).

В подземном переходе ожидается получение наибольшей ошибки определения местоположения с помощью ГНСС.



Рисунок 3.1 – Фотография с локации №3

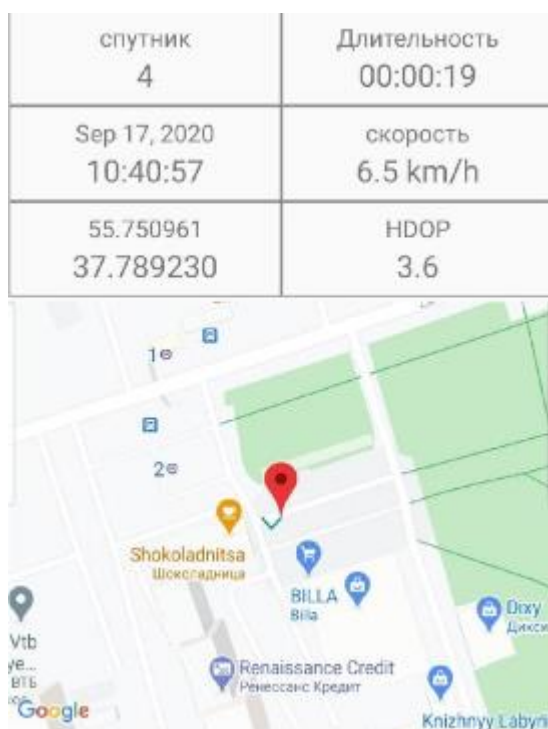


Рисунок 3.2 – Данные из программы NMEA Tools с локации №3

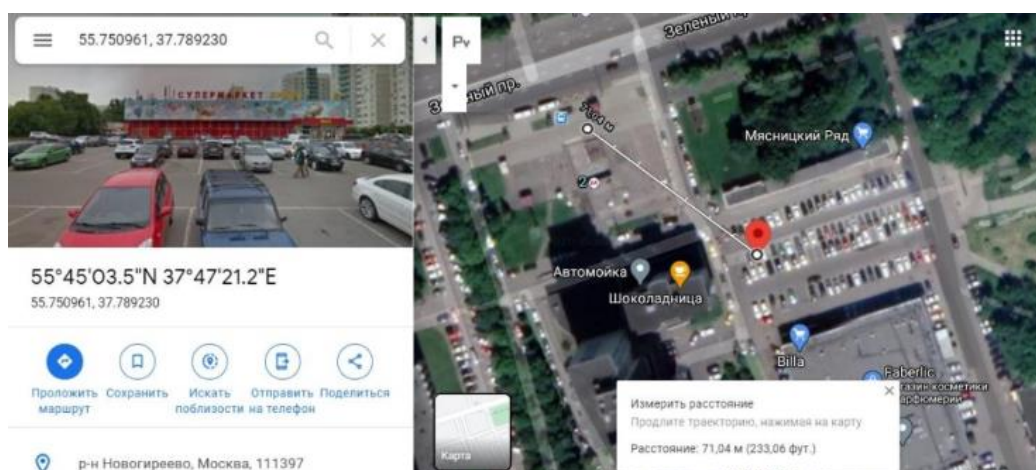


Рисунок 3.3 – Данные из Google Maps для локации №3

По рисунку 3.3 видно, что разница показаний NMEA Tools и Google Maps составляет 71.04 м.

Вывод:

В ходе лабораторной работы были получены измерения в трёх локациях с различным типом местности, что влияло на условия приёма сигнала ГНСС.

По результатам экспериментов можно сказать, что по ходу ухудшения приёма сигнала за счёт наличия препятствующих распространению сигнала элементов, таких как дома, кроны деревьев и подземные переходы, увеличивается ошибка позиционирования. Это видно, как по разнице показаний NMEA Tools и Google Maps (с ростом элементов-помех разница растёт), так и по коэффициенту HDOP, который показывает меру снижения точности в горизонтальной плоскости (с ростом элементов-помех коэффициент HDOP растёт), особенно при сравнении локаций №2 и №1.

Между измерениями на локациях №1 и №2 нет большой разницы, поэтому можно сказать, что наличие деревьев и невысоких домов в городских условиях слабо влияет на результат позиционирования.